Azərbaycan Aqrar Elmi | 2 2018 | Аграрная Наука Азербайджана

UOT 631.85

ЗАВИСИМОСТЬ АКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА НИТРИФИКАЦИИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ АММИАЧНОГО АЗОТА В СЕРО-БУРОЙ ПОЧВЕ (первое сообщение)

А.Р.АХМЕДОВ
Бакинский Государственный Университет

Одной из важнейших проблем в современной экологии является обеспечение населения экологически чистыми продуктами и сохранение экологического равновесия окружающей среди, В этом аспекте предотвращение образования нитратного азота и потерь азота при внесение азотистых удобренный и, обмене азотистых соединений имеют важное экологическое и практическое значение.

Для положительного решения этого вопроса необходимо разъяснить причины образования нитратов и потерь азота. Этот вопрос изучен в настоящей исследовательской работе.

Ключевые слова: *Проблемы в современной экологии, экологически чистые продукты.*

Обмен азотистых веществ в почве является сложным й многосторонним процессом, который имеет прямую зависимость от жизнедеятельности почвенной биоты, особенно ее ферментативной активности (11). Изучение обмена азотистых веществ в почве, разработка мероприятий для повышения эффективности азотных удобрений в сельском хозяйстве имеет большое практическое значение с экологической точки зрения (7).

В мировой науке доказано, что при настоящем состоянии почв без использования азотных удобрений трудно повысить урожайность и улучшить качество продуктов растений (2, 4). По современным сведениям, урожайность сельскохозяйственных культур: зерновых - на 50-55%, технических культур - до 70-80% приобретается за счет использования удобрений (2, 7). Поэтому со второй половины XX века возник интерес к использовании минеральных удобрений, и производство их достигло в 1980 г. по физическому весу 50-60 млн тонн (2). По прогнозу ФАО, учитывая общие мировые требования в 2005 г. производство минеральных удобрений достигло по абсолютному весу 20 млн. тонн и до 2030 г. по физическому весу должно увеличиться до 180 млн. тонн, из которых больше половины (до 70%) составляет производство азотных удобрений (3). При повышении производства азотных удобрений соответственно расширяется площадь, и повышаются дозы их применения. С этого времени возникают экологические проблемы. Объясняется это тем, что в земледелии азотные удобрения используются в широком масштабе и в высоких дозах, что создает условия для рапространения легкрастворимых солей за короткое время на обширной площади.

В мировой науке доказано, что при внесении азота с удобрениями в почве до 35-50% теряется в различной форме (NH_3; NO3; NO2; N_20; NO; N2) (2, 3, 10). Потери азота происходят в основном за счет нитратного азота при вымывании и в газообразной форме (2, 8, 9). В результате, с одной стороны, происходят потери азота и одновременно загрязнение окружающей среды. Это во многом зависит от состава азотного удобрения и от физических свойств почвы. В ряде исследовательских работ отмечено, что при внесении сульфата аммония в почве образование нитратного азота резко ослабляется (1, 5, 6, 10, 11). Но не отмечено, отчего зависит при таких условиях ослабление образования нитратов. Этот вопрос изучен в настоящей исследовательской работе.

Экспериментальная часть и методы исследования

Исследовательская работы проведена в лабораторных условиях на среднесуглинистой серо-бурой почве, взятой с территории Института овощеводства Абшеронского полуострова Азербайджанской Республики.

Агрофизические свойства орошаемой серо-бурой карбонатной почвы (табл.1) показывает, что в 0-50 см содержание физического песка (<0,01 мм) составляет 62-70%, а физической глины (<0,01 мм) меньше 30-39%». Поэтом общая скважность изменяется в пределах 55-56%. Такие условия являются оптимальными для процесса нитрификации.

Таблица 1
Агрофизические свойства серо-бурой почвы

Глубина, см	Физический песок >0,01 мм	Физическая глина <0,01 мм	Водопрочная структура >0,25 мм	Плотност г/см^3	Общая скважность, %	Обмен поглощеним г-экв/100 г почвы
0-50	62-70	30-39	22-30	1,3	55-56	16-26

Агрохимический состав этой почвы (табл.2) показал, что серо-бурые почвы, используемые в опыте малоплодородны, содержание гумуса составляет 0,9-1,2%; минерального азота в 1 кг почвы 10,9 мг; фосфора - 8,7 мг; обменного калия - 189,5 мг.

Таблица 2
Агрохимический состав серо-бурой почвы

Глубина,см	Обменная кислотность	Общий гумус, %	Общий азот, %	N/NH$_3$ мг/кг почвы		N/N0$_3$ мг/кг почвы	Фосфор мг/кг почвы				Калий мг/кг почвы	
				Водорастворимый	поглощенный		Общий, %	Водорастворимый	По Мачигину	Общий, %	Водорасторимый	обменный
0-20	8,4	1,2	0,12	2,0	5,4	3,2	0,13	1,6	10,4	1,9	22,1	186
20-40	8,8	1,2	0,11	1,5	4,6	4,3	0,11	1,2	8,1	1,9	16,4	193,5

В лабораторных опытах активность процесса нитрификации изучена в зависимости от содержания аммиачного азота по схеме:

1. Почва - без удобрения
2. Почва+6 мг NHз
3. Почва + 10 мг NH$_3$
4. Почва + 15 мг NH$_3$
5. Почва + 20 MrNH$_3$
6. Почва + 40 мг NH$_3$
7. Почва + 60 мг NH$_3$
8. Почва + 90 мг NH$_3$

Взятые почвенные образцы для лабораторного опята после сохранения при комнатных условиях до воздушно-сухого состояния растирали и просеивали через сито диаметром 1 мм, затем из расчета 5 кг в 4-кратных повторностях по схеме опыта 25%-й аммиак перемешивали с водой и добавляли в почву. Во время опыта во всех вариантах влажность почвы сохранялась в пределах 48-50% от полной влагоемкости почвы. В начале опыта и через 20,40, 60 и 80 дней брали смешанные почвенные образцы и проводили анализы современными методами.

Результаты и их обсуждения

При обсуждении полученных результатов выявлено, что меньшее содержание аммиачного азота (15,1 мг на кг почвы) для образования нитратного азота составляет не больше 1,9 мг в 1 кг почвы. Это показывает, что для образования нитратного азота меньшее количество аммиачного азота не имеет практического значения. Можно придти к такому мнению, что незначительное количество нитратного азота в среднесуглинистой серо-бурой почве не только связано с вымыванием его, а также зависит от содержания аммиачного азота (табл.3).

При повышении содержания аммиачного азота до 19,1 мг в 1 кг почвы было отмечено увеличение нитратного азота, которое составляет на 80-й день опыта 5,1 мг в 1 кг почвы. Подобные результаты были отмечены в почве в варианте, где внесено 15, 20, 40, 60 и 90 мг аммиачного азота. В этих вариантах увеличение нитратного азота в кг почвы составляет соответственно 9,6; 10,6; 15,0; 18,4 и 24,2 мг. Полученные результаты показали, что повышение содержания аммиачного азота в почве не оказывает отрицательного влияния на образование нитратного азота.

В опыте также было изучено, сколько из внесенного аммиачного азота расходуется на окисление нитратного азота, сколько потеряно и В каком количестве осталось в почве в виде аммиачного азота. Это более наглядно отражено в результатах вариантов, где внесено 15, 20, 40, 60 и 90 мг аммиачного азота. Объясняется это тем, что содержание нитратного азота больше в кг почвы - 9,6; 12,2; 16,6; 18,4 и 24,2 мг, чем содержание в начале опыта (5,7 мг/ кг почвы) (табл.3).

Содержание аммиачного азота, оставшегося в почве (табл.4) при условии 15,1 мг NH$_3$ за 80-дневный срок опыта в кг почвы составляет 7,81 мг, а потерянного азота 6,78 мг, тогда как количество образовавшегося нитратного азота составляет не более 1,9 мг. Такое же количество нитратного азота образуется при окислении 0,51 мг аммиачного азота. При этом содержание оставшегося в почве и окисляющегося нитрата NH$_3$ (0,51+7,81=8,32 мг) составляет 8,32 мг в кг почвы. Отмеченное количество отнимается от содержания аммиачного азота в начале опыта (15,1-8,32=6,78 мг), получается в кг почвы 6,78 мг. Подобные результаты были получены в почве остальных вариантов и составляют соответственно 8,14; 9,33; 10,16; 20,28; 29,27;

42,74 мг или изменяются от 51,3 до 34,9%. Анализ процентного содержания аммиачного азота показал, что при меньшем содержании (9,1; 15,1; 19,1 мг) и также при высоком содержании (49,1; 69,1 и 99,1 мг) потери аммиачного азота составляют намного больше. При меньшем содержании потери аммиачного азота объясняются тем, что из-за меньшего количества аммиака физическое поглощение произошло незначительно и оставшийся в почвенном воздухе азот потерялся в газообразной форме при дыхании почвы. При большем содержании аммиака - 49,1; 69,1 и 99,1 мг/кг почвы не адсорбированное количество аммиака по силе энергии на поверхности почвенных частиц составляет 41,5; 42,3; 43,1% от общего количества и подвергается потерям в газообразной форме азота при обмене между почвенным и атмосферным воздухом. Это подтверждает те нормы, которые были в почве 24,1 и 29,1 мг в кг почвы (табл.4). Все это обосновывается на основании закона поглощения катионов на поверхности частиц почв.

Таблица 3

Зависимость процесса нитрификации от содержания аммиачного азота в среднесуглинистой серо-бурой почве

Варианты опыта	В начале мг/ кг почвы		NO_3 мг/ кг почвы					Израсходовано для окисления $N0_3$
	NH_3	NO_3	дни опыта					
			20	40	60	80	увеличение по содержанию от начала опыта	
1. Почва без удобрений	9Д		3,6	4,8	4,9	6,2	+0,5	0,13
2. Почва + 6 мг NH_3	15,1		7,0	7,1	6,2	7,6	+1,9	0,51
3. Почва + 10 мг NH_3	19,1		8,9	10,1	1,7	10,8	+5,1	1,4
4. Почва + 15 MrNH_3	24,1	5,7	9,0	13,5	14,6	15,3	+9,6	2,6
5.Почва + 20 MrNH_3	29,1		10,3	14,4	15,6	17,9	+12,2	3,3
6. Почва + 40 мг NH_3	49,1		10,5	14,3	19,6	22,3	+16,6	4,6
7. Почва + 60 мг NH_3	69,1		10,8	16,2	19,7	24,1	+18,4	4,9
8. Почва+ 90 мг NH_3	99,1		10,6	15,4	24,8	29,9	24,2	6,5

Таблица 4

Динамика аммиачного азота в почве (по 1 кг абсолютно сухой почвы, мг)

№	Содержание NH3 в почве в начале опыта мг в кг почвы	Окисляющееся содержание NH3 на NO3 азота мг	Содержание NH3, оставшееся в почве мг/кг	Общее содержание 2+3 мг в кг почвы	Количество уменьшения NH3	
					Мг/кг почвы	%
1	2	3	4	5	6	7
1	9Д	0,13	4,30	4,43	4,67	51,3
2	15,1	0,51	7,81	8,32	6,78	44,9
3	19,1	1,36	9,60	10,96	8,14	42,6
4	24,1	2,57	12,20	14,77	9,33	38,7
5	29,1	2,84	16,10	18,94	10,16	34,9
6	49,1	4,02	24,80	28,81	20,28	41,5
7	69,1	4,93	34,90	39,83	29,27	42,3
8	99,1	6,49	49,87	56.36	42,74	43,1

Выводы

В заключении можно отметить, что аммиачный азот не оказывает отрицательного влияния на процессы нитрификации. Потери аммиачного азота зависят от содержания его в почве и энергетической силой на поверхности почвенных части. В карбонатной серо-бурой почве использовать 25%-ый водный аммиак нецелесообразно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедов А.Р. Влияние серосодержащего органического удобрения (R-S) на динамику нитратного азота в почве. М: Пущино, ИПА СССР, 1982, с.71-72. 2.Минеев В.Г., Ремпе Е.Х. Агрохимия, биология и экология почвы. М: Росагропромиздат, 1990, 206 с. 3. Минеев В.Г., Бычкова Л.А. Роль минеральных удобрений в мировом и отечественном земледелии (материалы IV съезда Докучаевского общества почвоведов), Новосибирск: «Наука-Центр», 2004, с.76. 4. Мовсумов З.Р. Научные основы эффективности элементов питания растений и их баланс в системе чередования культур. Баку: «Элм», 2006, 254 с. 5. Mövsümov Z.R. Bitki məhsullarmda nitratm toplanması. Bakı: "Elm", 1990, 60 s. 6. Mövsümov Z.R., Məmmədov Q.Ş. Ərzaq probleminin həllində mineral gübrələrin rolu. Azərbaycan Respublikasmda torpaq islahatmın elmi təminatı". Respublika konfransmın materialları. Bakı: "Elm", 2002, s.312-316. 7. Məmmədova L.P., Əhmədov Ə.R. Torpaqda nitrat azotunun əmələ gəlməsinin qarşısımn almma üsulu və onun ekoloji əsasları. Bakı Universitetinin xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası, 2005, № 3, s.55-59. 8. Məmmədova L.R., Əhmədov Ə.R. Torpaqda azot dovranmm məqsədyönlü tənzimlənməsi (Biologiyada elmi naliyyətlər mövzusunda Respublika Elmi konfransmm materialları"), Bakı: 2006, s. 177-178. 9.Назарюк В.М. Роль микробиомассы в балансе азота почвы и функционировании агроэкосистемы. Баланс и трансформация азота в агроэкосистемах. Новосибирск: Изд.СОРАН, 2002, с.28. 10.Назарюк В.М. Баланс и трансформация азота в агроэкосистемах. Новосибирск: Изд-во СОР АН, 2002, с.28. 11.Пейве Я.В. Биохимия почв, М: 1961, 421 с.

Boz-Qonur Torpaqda Nitrifikasiya Prosesinin fəallığının Ammonyak Azotunun Miqdartndan Asılılığı

Ə.R.Əhmədov

Ekologiyanm müasir problemlərindən biri əhalini ekoloji təmiz ərzaq məhsulları ilə təmin etmək və ətraf mühitin ekoloji tarazlığını qoruyub saxlamaqdır. Bu baxımdan azotlu maddələrin baxımdan azotlu maddələrin mübadiləsində nitratt azotunun əmələ gəlməsinin və azot itkisinin qarşısının alınması mühüm ekoloji və təcrübi əhəmiyyətə malikdir. Həmin məsələnin müsbət həlli üçün nitrat azotunun əmələ gəlməsinin fəallığmı və azot itkisinin səbəbini müəyyən etmək mühüm əhəmiyyətə malikdir. Hazırkı tədqiqat işində həmin məsələdən bəhs olunur.

Açar sözlər: *ekologiyanın müasir problemləri, ekoloji təmiz ərzaq məhsulları.*

Dependency To Activities Of The Nitrifikation Process From Contents Of The Ammonium Nitrogen In Grey-Brown Soils

A.R.Ahmedov

One of the most important problems in modern ecology is an ensuring the population ecological clean product and conservation of the ecological balance surrounding ambiences. In this aspect prevention forming the nitrates and losses of the nitrogen when changing nitrogen joins have important ecological and practical importance. For satisfactory conclusion of this question it is necessary to explain the reasons of the formation nitrate and losses of the nitrogen. This question in persisting exploratory work is studied.

Key words: *problems in modern ecology, ecoligical clean product.*